

## **PSYCHOLOGICZNE UWAGI NA TEMAT NAUKI O DŹWIĘKACH<sup>1</sup>**

Nauka o dźwiękach opiera się na nieskomplikowanych badaniach psychologicznych. Muzykę można rozłożyć na pojedyncze tony, którym przyporządkowuje się odległość i czas trwania. Da się również szacunkowo określić siłę dźwięków w interpretacji. W tej dziedzinie znajdują się wszystkie elementy przedstawiania, od których zależą stany umysłu słuchającego. Gdybyśmy chcieli je porównać ze sposobem ujmowania piękna przestrzennego lub poetyckiego, to w pierwszym wypadku wiele sygnałów kolorystycznych przenika się z trójwymiarowością i podzielnością przestrzeni, w drugim zaś zachodzi mnóstwo relacji właściwych poezji i pojawia się dużo elementów estetycznych dotychczas niezbadanych. Warto byłoby wyjaśnić, co charakteryzuje wskazane przedmioty.

Nauka o dźwiękach nie była do tej pory dokładnie analizowana przez psychologów. W odniesieniu do myślenia muzycznego nie można stosować żadnych kategorii. Nie wolno mówić o intelekcie muzycznym, a także o powiązaniach muzyki np. z tekstami poetyckimi. W muzyce za pomocą harmonii, melodii, metrum i interpretacji nie da się zdefiniować intelektu ani tzw. zdolności duszy. Można jedynie zadowolić się obliczeniami matematycznymi dotyczącymi dźwięków i stosunków drgań. Poddają one badaniu w wybranym zakresie swój przedmiot i zwracają uwagę na podstawowe stosunki harmoniczne.

Fizyka jednak nie jest psychologią, a drgające ciała stałe to nie przedstawienia tonów. Zgodnie z tezami idealizmu, one w ogóle nie istnieją, a jednak odbieramy ich wrażenia. Dziś już bez sensu byłoby tłumaczyć ten paradoks fizjologią przenoszenia drgań przez nerwy do duszy. Dusza nie jest ciałem fizycznym, a czynność przedstawiania – ruchem.

Wskutek tego nie da się uzasadnić poglądu, zgodnie z którym w naszych przedstawieniach zawarte są relacje ciał pozostających w ruchu.

Zgodnie z doświadczeniem, tam, gdzie stosunki pomiędzy drganiami ulegają zmianie, słyszy się tony w odpowiednio innych związkach. Jednak myśl empiryczna jest również niespójna. Jedynym wyjściem z tej sytuacji jest wnikliwe powtarzanie eksperymentów.

Ucho muzyczne nie jest tak dokładne jak obliczenia. Biegli muzycy wyraźnie słyszą fałszywe dźwięki, podczas gdy mniej wprawni wciąż nie dostrzegają błędu. Gdyby odczucia muzyczne wiązały się z racjonalnie określonymi stosunkami drgań, to wskutek wyjątku musiałyby stracić przejrzystość. Z drugiej strony, słuch wymaga odstępstw od stosowania proporcji. Dzieje się tak dlatego, że suma wrażeń muzycznych odbiega w znacznym stopniu od wartości stosunków drgań. Nie należy zatem zmieniać odczuć za pomocą obliczeń.

Realizujący się słuch muzyczny jest fantazją dźwiękową, która nie wymaga żadnych reguł, w tym empirycznych. Jeśli spieramy się o wysokość wielkiej tercji albo dźwięku prowadzącego, to nie słuchajmy żadnych instrumentów. Problem należy rozstrzygnąć za pomocą myśli muzycznej. *Medium* zmysłowe zniekształca jego ujęcie. Interwału nie da się nie usłyszeć bez nieprzyjemnego dreszczu i dzwonienia w uszach. Niektórych zwodzi samo drżenie dźwięku mające źródło empiryczne. Na tej podstawie uważają oni, że ton jest niewłaściwy.

Ja również długo nie mogłem zrozumieć, że *fis* musi być niższe od *ges* jako dźwięk prowadzący do *g*. *Ges* jako mała tercja od *es* lub mała kwinta od *c* zyskuje na mocy, gdy opada. Doszedłem wtedy do wniosków, które mogą potwierdzać słuszność moich założeń<sup>\*</sup>. Zauważyłem, że obliczenia przeprowadzone niezależnie od fizyki matematycznej prawie się pokrywają z eksperymentami dotyczącymi stosunków drgań. Ta zbieżność była w wypadku sekundy, kwarty i kwinty bardzo duża. Natomiast w tercji wielkiej wykazano tendencję „ku górze”, w małej zaś – „ku dołowi”. Owe eksperymenty przeprowadziłem na

---

<sup>\*</sup> Por. moją pracę *Główne punkty metafizyki*, s. 92n.

monochordzie<sup>2</sup> w obecności fizyka oraz muzyka. Temu ostatniemu tercje nastrojonego instrumentu wydawały się niezadowalające. To samo ćwiczenie można przeprowadzić na fortepianie, jeżeli nastroi się tercje tak, aby pozbawić drżenia dźwięki interwału. Wówczas będą one odpowiadać tym w monochordzie. To jednak nie wystarczy, aby określić charakter akordów. Warto określone kwestie przedyskutować ze znawcami muzyki.

Tercję można uzyskać poprzez podział oktawy na trzy równe części. Następnie, zgodnie z zasadą równomiernego strojenia, przeprowadza się dalsze kroki. Ta reguła ma wśród muzyków wielu orędowników. Gdyby traktowano ją tylko jako uzupełnienie skomplikowanej procedury, to z pewnością artyści mogliby poczuć się tym bardzo dotknięci.

Niniejszego artykułu nie można traktować jako wyczerpującego opracowania przedmiotu. Wskażę jednak na tezy, które wyłożyłem w *Głównych punktach metafizyki*, które dotyczą ogółu problemów filozoficznych.

#### 1.

Wszystkie możliwe przedstawienia tonów tworzą całość, którą można porównać z linią prostą, gdyż między dwoma dźwiękami istnieje tylko jedno przejście. Nazwijmy to linią tonalną nieskończenie podzieloną i rozciągającą się w obu kierunkach. Wszystkie tony można umiejscowić w nieoznaczonym przedziale.

#### 2.

Choćby nie wiadomo jak mocno odczuwano potrzebę przyjęcia w znanych skądinąd z matematyki stosunkach harmonicznym pewnych zasad *a priori*, które zachodzą między interwałami (lub odległościami między dowolnymi punktami na linii tonalnej) i na tej podstawie próbowano z samego tylko rozważania linii tonalnej i należących do niej form syntetycznych wyjaśnić zjawisko muzyki, podobnie zresztą jak usiłuje się wyprowadzić geometrię i przyrodoznawstwo z czystego oglądu przestrzeni, to w jednakowym stopniu są niedopuszczalne pierwsze i drugie postępowanie. Wynika to z tego prostego powodu, że w ludzkiej duszy nie może być żadnej wielości form podstawowych. Jakakolwiek koncepcja

głosząca coś takiego (pierwotną wielość w jedności) jest kresem i ruiną zdrowej metafizyki. Jedność duszy jest bowiem jedyną formą pierwotną. Sposób zaś, w jaki dusza w wielorakich swoich samozachowaniach wytwarza różnorodne przedstawienia sama z siebie – aczkolwiek dokonuje się to w ścisłej zależności od innych istot – należy uznać za fakt znany z mojej metafizyki ogólnej albo też za rzecz niewymagającą – przynajmniej teraz – bliższego roztrząsania.

Wszystkie przedstawienia, tak samo jak tony, istnieją w duszy. Przedstawienia hamują się w niej wzajemnie – podobnie jak tony – o tyle, o ile są sobie przeciwstawne. Dwa zupełnie jednakowe tony nie tylko nie mogą się hamować, lecz muszą stawać się czymś jednym – jedną niepodzielną czynnością przedstawiania, której przysługuje określona siła. Ponieważ w duszy nic nie może leżeć obok siebie podzielone, to tym mniej nie może znajdować się tam to, co jest takie samo, nie stając się czymś jednym. Natomiast to, co przeciwstawne nie może nie stawiać sobie oporu.

### 3.

W pewnym *continuum* przedstawienia, które wchodzą w jego skład, muszą znajdować się nieskończenie blisko siebie, aby hamowały się w nieskończenie małym stopniu. Ponieważ przy stopniowym przesuwaniu się po owym *continuum* nigdzie nie może dochodzić do przeskoków, hamowanie w punktach przejściach sięga od nieskończenie małego aż do zupełnego. Całkowite hamowanie oznacza, że z dwóch przeciwstawnych przedstawień jedno musi być *zupełnie* stłumione, podczas gdy drugie jest *w ogóle* niehamowane. Do mniejszego stopnia hamowania dochodzi wówczas, gdy napięcie jednej z czynności przedstawiania nie stanowi całości, lecz tylko pewną jego część. Dzięki temu druga czynność jest w części niehamowana.

Jeżeli w pewnym miejscu jakieś nieskończenie małe hamowanie, które powstało między nieskończenie bliskimi przedstawieniami, uzyskuje skończony stopień hamowania, to musi istnieć oznaczony punkt jego całkowitego hamowania. Powyżej zostało założone istnienie *continuum*, po którym można poruszać się w obie strony w nieskończoność. Ów

skończony stopień hamowania stanowi  $\frac{1}{n}$  całkowitego hamowania. Z tego wynika, że określony interwał, który odpowiada temu stopniowi hamowania, wzięty  $n$  razy daje wartość całkowitego hamowanie.

Od wskazanego powyżej punktu całkowitego hamowania można przesuwając się dalej po nieskończonej linii tonalnej. Dzięki temu uzyska się w takiej samej odległości kolejny punkt całkowitego hamowania. Postępując w ten sposób w obydwie strony, można podzielić linię tonalną na nie dającą się z góry określić ilość odcinków, które są oznaczone przez wartości odpowiadające całkowitemu hamowaniu.

Pomyślmy w tej chwili o oktawach w muzyce! Z każdego dowolnie przyjętego punktu można na linii tonalnej wyznaczyć nieograniczenie wiele oktaw. Ich punkty krańcowe są punktami całkowitego hamowania, jak to zostanie nieco dalej jeszcze bardziej objaśnione.

#### 4.

Przedstawienia, które hamują się niecałkowicie, stają się częściowo czymś jednym, a częściowo stawiają sobie opór. Zgodnie z tym w określonym interwale dwa tony prowadzą do powstania *przypadkowego poglądu*\* przez to, że można je w myślach rozłożyć – choć każdy z nich sam w sobie jest absolutnie prosty – na dwa składniki: to, co jednakowe i to, co przeciwstawne. Dokonuje się to w taki sposób, że każdy ze składników stanowi oznaczony ułamek całości. *Quantum* jednakowości odpowiada takie samo co do wielkości *quantum* przymuszania do stawania-się-jednym. Podobnie też *quantum* przeciwstawienia koreluje z równie wielkim *quantum* oporu wobec owego stawania-się-jednym. Należy przy tym zauważyć, że dla dwóch przedstawień (tj. dwóch tonów – przyp. D. S.) istnieje tylko jedno przymuszanie do stawania-się-jednym, natomiast przeciwstawienia są zawsze dwa.

Tak więc dla dwóch tonów mamy dane trzy siły: jedną siłę stawania-się-jednym i dwie siły przeciwstawiania. Te ostatnie wywierają opór zarówno względem siebie nawzajem, jak i względem siły stawania-się-jednym. Na tej podstawie można przedstawić rachunek,

---

\* Por. *tamże*, § 2, 5.

który jest podobny do tego, jaki przedstawiono w odniesieniu do przedstawień wzajemnie się hamujących<sup>3</sup>.

Na podstawie § 13 *Głównych punktów metafizyki* można by to przedstawić następująco.

## 5.

Przyjmijmy istnienie trzech przeciwstawnych sił dzielących między sobą pewną sumę hamowania w stosunku odwrotnym do swojej mocy. Niech będzie ona równa sumie dwóch mniejszych potencjałów. Oznaczmy je od najsilniejszego do najslabszego:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Siła hamowania =  $b + c$ . Stosunek oporu określają współczynniki:  $bc$ ,  $ac$ ,  $ab$ . Przez opór względem najslabszej wartości otrzymujemy równanie proporcjonalne:

$$\frac{ab(b+c)}{bc+ac+ab}$$

Niech ono będzie =  $c$ . W ten sposób dla trzech sił uzyskano stosunek, w którym najslabszą przenosi się na próg świadomości tak, że  $c = b\sqrt{\frac{a}{a+b}}$ . Jeśli by przyjąć, że  $c = 1$ ,  $b = a$ , to  $a = b = \sqrt{2} = 1,414$ . Załóżmy, że istnieją cztery siły, a dwie większe i dwie mniejsze są sobie równe, przy czym te ostatnie = 1. W takiej sytuacji w rachunku dotyczącym progu świadomości otrzymalibyśmy również  $a = b = \sqrt{2}$ .

## 6.

W każdym interwale złożonym z dwóch tonów, które hamują się niecałkowicie, z przymuszania do stawania-się-jednym i podwójnego oporu powstaje pewne „wydarzenie”, które zdeterminowane jest przez stopień hamowania tonów tak samo silnych\*. Za każdym razem przeciwstawienia są sobie równe. Jeżeli ich punktem odniesienia jest przymuszanie, które – jak wynika z przedstawionego wyżej równania – ma się jak  $\sqrt{2} : 1$ , to musi ono im

---

\* Nierówna siła między tonami niczego by tutaj nie zmieniła. Jednakowość i przeciwstawienie bazują bowiem wyłącznie na jakości. W odniesieniu do stosunku nie istnieje żadna przeważająca siła po którejkolwiek stronie.

ulec zupełnie. Jednak do tego potrzeba całej potęgi obu przeciwstawień. Co prawda ich zwycięstwo jest zupełne, ale mimo to przedstawienia odpowiadające obu tonom pozostają niepołączone.

Aby określić stopień hamowania lub interwał dla tego przypadku, należy najpierw zauważyć, że jednakowość + przeciwstawienie = pojedynczy ton. Dla obu składników dane są odpowiednio współczynniki 1 i  $\sqrt{2}$ . Ponieważ pojedynczy ton jest uważany za jedność, wynika stąd, że:

$$1 + \sqrt{2} : \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 : \right. \left. \begin{array}{l} \frac{1}{1 + \sqrt{2}} = \frac{1}{2,4\dots} \\ \frac{\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{1,4\dots}{2,4\dots} \end{array} \right.$$

Tak więc przeciwstawienie każdego tonu w stosunku do innego wynosi około  $= \frac{7}{12}$ , jednakowość zaś  $= \frac{5}{12}$ . Jeżeli uważa się oktawę, którą w swoim czasie oznaczono tylko hipotetycznie, za jednostkę hamowania lub za interwał całkowitego hamowania, to w tym rachunku można natychmiast rozpoznać *kwintę*. Jej odległość zgodnie z naszym wyliczeniem stanowi  $\frac{7}{12}$  oktawy. Dokładniejsze obliczenia są w tym przypadku niekonieczne. Bardziej szczegółowo można o tym przeczytać w § 13 *Głównych punktów metafizyki*, do czego wrócę jeszcze nieco później.

Od dawna uznaje się kwintę – obok oktawy – za doskonały konsonans. Dla obydwu dostrzegamy wspólną podstawę. Oktawa bowiem jako pełne i czyste przeciwstawienie nie zawiera jakiegokolwiek przymuszania do stawania-się-jednym. Kwinta zaś w doskonały sposób przewyższa owo przymuszanie i wchodzi z oktawą w bliski stosunek. Temu wyjaśnieniu można by uczynić zarzut, że przecież seksta i septyma również

przewyciężają owo przymuszanie. Stanie się nieco jaśniejsze, gdy niebawem poddamy badaniu te interwały jako odwrotności tercji i sekundy.

W odróżnieniu do przedstawionego wyżej przykładu przyjmijmy, że przymuszanie do stawania-się-jednym jest równe względem każdego z przeciwstawięń. W ten sposób otrzymujemy dokładnie środek oktawy, połowę hamowania, czyli tzw. *falszywą kwintę*. Jednak w tym sporze brak widoku na zwycięstwo ani nie jest możliwe zdobycie jakiegokolwiek przewagi, gdyż wszystkie siły są sobie równe. Wskutek tego między dwoma dźwiękami panuje najdoskonalszy dysonans.

Przyjrzyjmy się bliżej owemu przymuszaniu do stawania-się-jednym! Jeżeli miało by stać się mu zadość, to musiałaby przestać istnieć dwoistość przedstawień. Ponieważ jednak to nie następuje, to można i należy rozpatrywać ją tak, jak gdyby każdy z tonów dążył do przekształcenia się w drugi. Zgodnie z tym przymuszanie do stawania-się-jednym rozpada się na dwie równe części, które wprawiają w ruch osobno każdy z tonów. Gdybyśmy tak ujmowali rzecz, to okazałoby się, że przymuszanie mogłoby samodzielnie doprowadzić do pewnego stopnia realnego zespolenia. W ten sposób jednak byłoby ono o połowę słabsze. Załóżmy teraz, że owe dwie połowy znajdują się na progu świadomości. Do obu przeciwstawięń odnoszą się one zgodnie ze stosunkiem  $1 : \sqrt{2}$ . A zatem jednakowość łącząca każdy ton z drugim ma się do swojego przeciwstawienia jak  $2 : \sqrt{2}$ . Lecz:

$$a + \sqrt{2} : \left\{ \frac{2}{\sqrt{2}} = 1 : \begin{cases} \frac{2}{2 + \sqrt{2}} = \frac{2}{3,414...} \\ \frac{\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \frac{1,4}{3,414...} \end{cases} \right.$$

Z uwagi na zwięzłość przedstawienia przyjmijmy zamiast ułamków  $\frac{21}{36} = \frac{7}{12}$  oraz

$\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ . Natychmiast ukazuje się nam *kwarta*, którą można skonstruować na podstawie

tych stosunków z jednakowości i przeciwstawienia.



Nieco niżej zostaną przedstawione tercje, a mianowicie tam, gdzie jest aktywne przymuszanie do stawania-się-jedym. Jeżeli w obu jego połówkach siły są tak samo silne jak w przeciwstawieniach, to mamy do czynienia z *wielką tercją*; jeżeli natomiast przeciwstawienia znajdują się na progu świadomości, to ukazuje się *tercja mała*. Nie zatrzymuję się dłużej nad tym zagadnieniem, gdyż obliczenia są podobne do poprzednich. Konieczne wyjaśnienia można także znaleźć w *Głównych punktach metafizyki* na wskazanym już miejscu. Dodam tylko tyle, że harmoniczne problemy tercji dają się w pełni wyjaśnić dopiero na podstawie teorii akordów. Do niej właśnie w tym miejscu zmierzam, gdyż w metafizyce nic o tym nie powiedziałem. Zanim jednak przejdę do tego zagadnienia, chciałbym jeszcze krótko zatrzymać się na *sekundzie*.

Wydaje się, że każdy interwał, który jest mniejszy od małej tercji, musi „cierpieć” z powodu niewyraźności, gdyż już w owej tercji stosunek między przeciwstawieniami a połówkami jednoczącego przymuszania do stawania-się-jednym wynosi jak  $1 : \sqrt{2}$ , wskutek czego znajdują się one na progu świadomości. Prowadzi to do przypuszczenia, że przeciwstawienia, które by były jeszcze mniejsze, nie mogą utrzymać się w świadomości; każdy ton byłby bowiem odbierany jako mniej lub bardziej jednakowy. Mimo to tony są dane jako czyste i osobne. A zatem w odniesieniu do każdego tonu mamy dwa przedstawienia: pierwszy z nich to przedstawienie pierwotne, które pojawia się w trakcie słuchania, drugie natomiast to przedstawienie zmodyfikowane, które powstaje na bazie tego, co zostało usłyszane. Jak długo trwa przedstawienie pierwotne, tak długo nie może ono zostać zepchnięte przez przedstawienie zmodyfikowane na próg świadomości. Różnica między nimi jest wyraźna. Punktem, w którym dokonuje się rozdzielenie, jest stosunek  $\sqrt{2} : 1$ . Uznajmy, że tony, na które oddziałują połówki siły przymuszania do stawania-się-jednym, są przenikane przez nie, a przez to również wzmocnione. Ton zmodyfikowany ton składa się wówczas z niego samego + połowy siły jednakowości. Względem siebie samego znajduje się on w stosunku jak  $\sqrt{2} : 1$ . Liczba 0,414... jest współczynnikiem odpowiadającym połowie jednakowości. Dla całej jednakowości wynosi

ona 0,828... Zgodnie z tym przeciwstawienie stanowi  $0,1666... = \frac{1}{6}$ . Jak wiadomo, w oktawie zabraknie miejsca dla sześciu sekund.

Interwały, które są mniejsze od sekundy... nie wymagają specjalnych środków do ich rozróżniania, dlatego że ich tony ze sobą się zlewają. W muzyce każdy ton można podwyższyć lub obniżyć o małą sekundę, tak że w ramach przestrzeni w ten sposób wyznaczonej (zsumowując, wynosi ona dużą sekundę) uważa się go jeszcze za ten sam. Mimo to każde ucho – nawet mało wyrobione muzycznie – jest w stanie rozróżnić mniejsze interwały (także w obrębie sekundy) w ten sposób, że albo prezentuje się po kolei poszczególne tony, albo przedstawia je jednocześnie... Na gruncie psychologii można bardzo łatwo wyjaśnić to zjawisko. Jeżeli bowiem jeden z dwóch tonów opada w świadomości, to wraz z nim opada również modyfikacja, której udziela on następnemu tonowi. W ten sposób uzyskuje się jasne rozróżnienie nawet tam, gdzie wydawało się to niemożliwe.

Wszystko, co do tej pory zostało zaprezentowane, zależy od sprawdzenia głównej hipotezy, zgodnie z którą oktawa określa punkt całkowitego hamowania. Wydaje się to wysoce prawdopodobne już chociażby dlatego, że spośród wszystkich interwałów powoduje ona najmniejszy efekt – a właściwie żadnego oprócz tego jednego, że umożliwia usłyszenie dwóch tonów, które są bardzo łatwe do rozróżnienia. Tak właśnie powinno się dziać w całkowitym hamowaniu: między przeciwstawieniami a przymuszaniem do stawania-się-jednym nie powstaje żaden spór. Na tej podstawie postrzega się nony (jako interwały, a nie z punktu widzenia harmonicznego), decymy itd. w taki sam sposób jak interwały, które są wyższe o oktawę. Zjawisko to daje się wyjaśnić na podstawie przyzwyczajenia, zgodnie z którym oktawę i prymę uważa się za identyczne i zastępuje nawzajem w myślach – a więc ton podstawowy nony, decymy, undecymy itd. zostaje podwyższony o oktawę. Jednak tożsamość oktawy i prymy można założyć tylko pod warunkiem, że interwał, który znajduje się między nimi, nie wywołuje żadnego efektu, a zatem że nie zachodzi konflikt między jednakowością a przeciwstawieniem. Właśnie na tej

podstawie można teraz przejść do wyjaśniania seksty i septymy jako odwróconych tercji i sekundy, zakładając, że da się w myślach utożsamić oktawę i prymę.

To, co jest słyszane w wielkiej septymie jako dysharmonijne, ma swoje źródło w sporze zachodzącym między tożsamością oktawy, którą się zakłada, a przeciwstawieniem zwróconym przeciw dźwiękowi prowadzącemu. Dochodzi do niego wówczas, gdy do septymy nie będącej nawet tonem wiodącym zostanie dołączony akord dominantowy zwiększony. Przez to oba akordy popadają ze sobą w konflikt.

Najlepszym potwierdzeniem hipotezy odnoszącej się do oktawy jako stosunku całkowitego hamowania jest to, że od razu się zauważa, że punkty wyróżnione w obliczeniach rzeczywiście odpowiadają punktom wskazanym przez ucho. Jeżeli nasza początkowa niepewność miałyby dzięki rachunkom zniknąć zupełnie, to po tym, jak dzięki uchu rozróżniliśmy tak dokładnie kwintę, kwartę i sekundę, które wcześniej zostały zdeterminowane na drodze obliczeń, wypadaloby teraz, aby zaufać im również w odniesieniu do tercji. Nie dotyczy to tylko mojego ucha, lecz – jak zaznaczyłem już na początku – jest wnioskiem wynikającym z wielu eksperymentów przeprowadzonych także przez innych muzyków. Wobec tego nie potrzeba żadnego aktu wiary, gdyż to, co wykazano, stanowi raczej nowe, kolejne potwierdzenia słuszności stosowania obliczeń matematycznych.

Przedstawione dotychczas rozważania mają swoje jedyne oparcie w sobie i są niezależne od analizy stosunków drgań w ciałach wydających dźwięki. Jednakże byłoby rzeczą interesującą przeprowadzenie takiego porównania; od zarania dziejów uznaje się bowiem fakt, że ucho percypuje różnice między częstotliwościami drgań. Małą próbkę takiego porównania zaprezentowałem w mojej metafizyce. Zbieżność między tymi badaniami wydaje się ogromna, przynajmniej w odniesieniu do sekundy, kwarty i obu kwint. Możliwość dokonywania porównań wynika stąd, że geometryczne stosunki drgań zastępuje się przez odpowiadające im stosunki arytmetyczne, a następnie prowadzi obliczenia nie na podstawie liczb wyrażających stosunki między drganiami, lecz na ich

wartościach logarytmicznych. Zasadność takiego postępowania nie podlega najmniejszej wątpliwości. Dla ucha muzycznego wielkość wszystkich oktaw jest taka sama, ponieważ we wszystkich trzeba rozróżnić tyle samo elementów składowych. Jednak różnice między przedstawieniami są dane rzeczywiście tylko wówczas, gdy się je zauważa, gdyż przedstawienia nie są niczym więcej jak tylko spostrzeżeniami; nie są żadnymi rzeczami w sobie czy też ich modyfikacjami, które mogłyby ukrywać w sobie nieznane nam różnice. Stosunki drgań wyrażone ciągiem liczb: 1, 2, 4, 8 ...  $2^n$  zachowują ważność zarówno w odniesieniu do przedstawień oddalonych od siebie o tę samą odległość, jak i dla liczb 0, 1, 2, 3 ...  $n$ . Tak samo jest ze wszystkimi pozostałymi interwałami. Co odnosi się jeszcze do tego, zostanie przedstawione w odpowiednim miejscu\*.

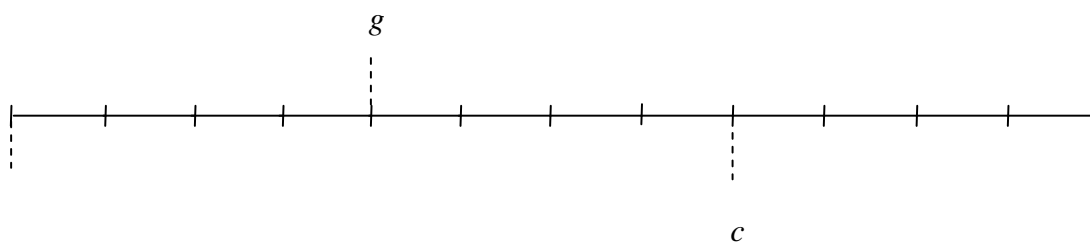
## 7.

Po tych rozważaniach możemy przejść do najbardziej interesującego problemu tych badań. Spróbuję teraz wyjaśnić czyste akordy, których nie może być więcej niż dwa. Przedstawię też, w jakim stosunku względem nich znajduje się tzw. trójdźwięk zmniejszony, złożony z małej tercji i małej kwinty.

Będzie to rozważanie oparte na trzech tonach: jednemu przeciwstawić się będą pozostałe. Przedmiot tej opozycji znajduje się między tonem wyższym a niższym i nie jest względem nich jednakowy. O ile ton środkowy jest równy z pierwszym, o tyle musi on stawiać opór drugiemu. W wypadku jego przesuwania jednakowość wobec jednego wzrastałaby, a względem drugiego – zmniejszała. Trzeba zatem wprowadzić rozróżnienie przeciwstawnych kierunków tych podobieństw. Wymaga to kreślenia linii prostej, na której można by wskazać ów ton i dwie jednakowości zwrócone w różne strony – np. ton *e* współbrzmiały z *c* i *g*. Dałoby się to przedstawić w następujący sposób:

---

\* Obliczenia można prowadzić za pomocą zwykłych logarytmów, ponieważ rozważa się wyłącznie stosunki o takim charakterze.



Za pomocą pionowego odcinka zwróconego ku górze oznaczono identyczność względem tonu  $g$ , natomiast za pomocą tego ku dołowi – względem  $c$ . Przestrzeń pośrodku łączy wprawdzie obie jednakowości, jednak przeciwstawia się wyznaczonym punktom o tyle, o ile podobna jest do  $g$  lub do  $c$ .

Dzięki podwójnemu „złamaniu” wielka tercja czystego akordu rozkłada się na trzy siły stawiające sobie opór. Należy zatem prześledzić, czy najsłabszej z nich nie spycha się na próg świadomości. W tym badaniu przyjmijmy za jednostkę miary jedną dwunastą. W punkcie piątym przedstawiono formułę  $c = b \sqrt{\frac{a}{a+b}}$ . Zastanówmy się, czy  $3 = 4 \sqrt{\frac{5}{4+5}}$ .

Z prawej strony otrzymujemy  $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ .  $\sqrt{5} = 2,89\dots$ , więc całość równa jest około 3. W rezultacie odkryliśmy charakterystyczną cechę wielkiej tercji czystego akordu leżącej między kwintą a dźwiękiem wiodącym. Przysługuje ona wszystkim jego tonom w każdym położeniu poza stosunkiem akordów durowych, molowych, seksty zwiększonej i seksty z kwartą. Dotyczy to wszystkich czystych trójdźwięków i ich przekształceń.

Rozważmy, czy rozszczepienie na trzy siły, z których jedną sytuuje się na progu świadomości, ma charakter *wyłączający* czy też inny niż tylko ten w odniesieniu do liczb 3, 4 i 5. Należy przy tym zastrzec, że jeżeli zastosuje się wszystkie ułamki, to można znaleźć nieskończenie wiele liczb o sumie wynoszącej 12. Do akordu pasują tylko te dźwięki, które uznano za wywołujące odpowiedni rezultat. W potrójnym połączeniu żadne pary nie mogą zawierać błędów tzn. nie mogą skutkować w sposób zbliżony do innych interwałów.

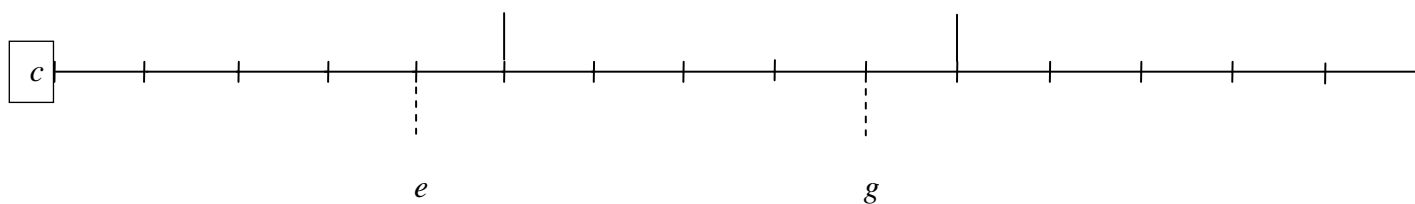
Przyjmijmy pojedynczy ton za jednostkę miary. Rozkłada się on na trzy siły tzn.  $a$

+  $b$  +  $c$  = 1. Aby  $c$  znalazło się na progu świadomości, to  $b \sqrt{\frac{a}{a+b}} = c = 1 - (a + b)$ , albo  $b$

$\sqrt{\frac{v-b}{v}} = 1 - v$ . Stąd:  $v^3 - 2v^2 + v(1 - b^2) + b^3 = 0$ . Ponieważ  $v = a + b$ , więc  $= 2b$ , jeżeli  $b$

osiąga najwyższą wartość  $= a$ , ponieważ formuła obliczania tej granicy zakłada, że  $b$  nie jest większe niż  $a$ . A skoro  $v = 2b$ , to:  $7b^2 - 8b + 2 = 0$ . Wszystko odbywa się zgodnie z

formułą:  $b = \frac{4 - \sqrt{2}}{7} = 0,369... > \frac{1}{3}$ . Wynika z tego następująca relacja:



Założmy, że zabrzmi  $c$ , a z nim rozlegną się  $e$  i  $g$ , aby nastąpiło rozszczerzenie. Przyjmijmy, że dwa najsilniejsze tony są równe sile, jaka powstała w wyniku tego procesu. Aby trzeci element znalazł się na progu świadomości, to każda inna moc musi = 0,369. Jeżeli ma powstać rozszczerzenie przez zmianę podziału czystego akordu, to odcinek zwrócony ku dołowi, oznaczający opozycję  $c$  względem  $e$ , należało by przesunąć do kreski skierowanej ku górze. Natomiast zamiast odległości symbolizującej przeciwstawienie  $c$  wobec  $g$ , trzeba by przyjąć odpowiednio następną kreskę. W ten sposób oba zewnętrzne i największe odcinki linii =  $0,369... = \frac{4,4...}{12}$ , a zatem wraz z  $c$  powinny zabrznieć jeszcze inne tony, z których jeden znajdowałby się nieco wyżej niż  $e$ , drugi zaś trochę niżej od  $gis$ . Dałoby to akord czysty z nieczystych interwałów.

W równaniu  $v^3 - 2v^2 + v(1 - b^2) + b^3 = 0$   $b$  nie może mieć wyższej wartości niż  $0,369...$ , dlatego ta maksymalna wynosi  $\frac{1}{3}$ , czyli tyle, ile znak ma w czystym akordzie. Możemy też w nim określić wartość kwinty oraz różnicę między nią a kwintą zwykłą. W tym celu należy wstawić do równania  $b = \frac{1}{3}$  i  $v = \frac{3}{4} + u$ , co daje  $v = 0,751364...$  oraz  $a = v - b = 0,4180...$

Jest to największy z trzech odcinków linii, poprzednio oszacowany na  $\frac{5}{12}$  tj. na wartość jednakowości kwinty, którą w czystym akordzie należy zwiększyć. Potwierdza to słusność strojenia instrumentów zgodnie z zasadą równomierności. Jeśliby chciano utworzyć kwintę, to należałoby właśnie przyjąć za podstawę strojenia tercji  $\frac{1}{3}$  oktawy. Następowaliby jednak odchylenia od stosunku między drganiami  $4 : 5$ . Kwinty przyjmowanej zwyczajowo należy szukać między tymi dwiema determinacjami.

Opozycję do małej tercji symbolizuje najmniejsza odległość, która wynosi  $1 - \nu = 0,2486\dots$ , a zatem dla zastosowania dźwięku w akordzie trzeba użyć mniej niż  $\frac{1}{4}$  oktawy oraz mniej niż zwiększonej sekundy, ponieważ dany ton znajduje się w połowie tej pierwszej jako fałszywa kwinta, a prowadzi się go nawet jak wielką tercję wielkiej sekundy. Można w ten sposób wyjaśnić dysonans wynikający z odliczania tych jednostek czasu.

Aby wstawić do równania przeciwstawienie małej tercji, należy przesunąć odcinek tej wielkiej o  $\frac{1}{12}$  w lewo. Siła środkowa stanie się mniejsza, a górna wzrośnie jeszcze bardziej, aby zepchnąć dolną na próg świadomości. Trzeba też znacznie dalej przemieścić w tym samym kierunku odcinek  $g$ . Aby osiągnąć próg świadomości, najmniejsza przestrzeń wewnętrzna musi wynosić około  $0,207\dots$ . W tej sytuacji nie można uzyskać żadnego czystego akordu. Do tego stosunku zbliża się pomniejszony trójdźwięk, a jego fałszywa kwinta zawiera przynajmniej ślad harmonicznego umożliwiający przejścia między tonami.

Równanie przedstawiające właściwość czystego akordu może być użyte tylko w odniesieniu do niego samego. Nie mogą istnieć inne tonacje oprócz durowych i molowych.

Rozszczepienie na równe siły wywołałoby tylko ich konflikt. Jeżeli mamy je dwie, to powstaje fałszywa kwinta; jeżeli trzy, to pojawiają się trzy wielkie tercje np.  $c, e, gis, c$ ; cztery dają tyle samo małych:  $c, es, fis, a, c$ , przy czym ton środkowy musi znajdować się między  $fis$  a  $ges$ .

Istnieje też inny podział, w którym jedna z sił musi całkowicie ustąpić przed pozostałymi. Można to wyjaśnić dzięki teorii stopniowego obniżania sumy hamowania.

Znacznie więcej wątpliwości sprawia opis różnic między *dur* i *moll*. Można jedynie powiedzieć, że tony tego pierwszego wznoszą się ku górze, a ich opozycje *wzrastają w proporcji prawie geometrycznej*. Tego brakuje akordom molowym. Przeciwstawienia tercji, kwinty i oktawy w stosunku do dźwięku wiodącego wynoszą:  $0,333\dots$ ;  $0,582\dots$ ;  $1$ ; trzecia

liczba proporcjonalna względem obu pierwszych wynosi  $\frac{0,338\dots}{0,333\dots} = \text{prawie } 1$ .



Akord durowy łatwo się wznosi, a w molowym odległość od tercji do kwinty bardzo trudno pokonać.

Zastanówmy się nad charakterem dźwięku wiodącego względem górnego głosu. Podział dotyczy akordów sekstowych, kwartowych i czystych. Trzeba stąd przyjąć zróżnicowanie obu stron linii tonalnej, tak że możliwość selekcji tonów rośnie wraz z ich wznoszeniem i zmniejsza się przy opadaniu. W każdym rozszczepionym akordzie najwyższe tony ustępują przed niższymi. Te pierwsze łatwiej ulegają rozerwaniu, drugie zaś ten proces wywołują. Dźwięk wiodący zatem jest określającym, ale nie określonym tonem sprawczym.

## 8.

Nie można wyjaśnić dysonansów wyłącznie w oparciu o zjawisko rozszczepienia. Ten problem należy rozpatrywać przez zasady medyczności.

Gdy chcemy od jednego dźwięku przejść do następnego, to najodpowiedniejszym interwałem jest wielka sekunda. Zgodnie z tym, co przedstawiono w punkcie szóstym, zawiera ona ani mniej, ani więcej, lecz dokładnie tyle przeciwstawienia, ile jest wymagane do pełnego rozróżnienia dźwięków. Dlatego wielka sekunda spełnia jednocześnie obydwie postulatory, które są rekwizytami w każdej melodii: jasność i współzależność.

Przejdźmy zatem od *c* do *d*, potem od *d* do *e*, następnie od *e* do *fis*. Gdy nie hamuje się brzmienia *d*, musi ono opaść w świadomości wcześniejszego *c*. Natężenie rzeczywistego przedstawiania zmniejsza się o  $\frac{2}{12}$ . Przez to, że stopień hamowania *e* się zwiększa, opór *c* wzrasta do  $\frac{4}{12}$ , które opada jeszcze o  $\frac{6}{12}$ . *Fis* całkowicie zatrzymuje ten punkt. Znika początek szeregu dźwięków. Jeżeli przejdziemy do *gis*, to tak stanie się z *d*; a w aktywności *ais* - z *e* itd.

Gdyby *g* zastąpiło *gis*, nie zostałoby rozszczepione przez *c*, lecz przez *d*. Zapoczątkowuje się tym samym nowy szereg.

Załóżmy, że zamiast  $f$  jest  $fis$  i następuje po nim  $g$ . Wówczas zdeterminuje je  $c$ , które stopniowo zostanie wyparte ze świadomości, lecz  $g$  pozostawi  $\frac{1}{12}$  jego siły. Ma się wtedy wrażenie, jakby brzmiały dwa szeregi: jeden kończony i drugi mający się zacząć. Zabrzmie teraz  $a$ , które jest tonem najdalszym od dźwięku wiodącego. Po nim nastąpi  $b$ , a  $f$  nie zniknie, albo  $h$ , wtedy zaś  $f$  powróci do początku szeregu. Przedstawienie oktawy staje się *żądaniem*.

W zakończeniu gamy znajdują się: oktawa, kwinta, wszystko, co leży między nimi oraz dźwięk wiodący. Dźwięk drugi i czwarty, jako najniższe, rozszczepiają oktawę. Tercji się nie postrzega, gdyż wówczas cztery ostatnie tony należało by użyć w skali durowej. Aby to nastąpiło, w momencie zamknięcia akordu tercja musiałaby pozostać nieoznaczona. Należy podać ją na końcu, ale wskutek wcześniejszego przedstawienia i tak pojawi się na nowo.

Skupmy się teraz na dźwięku, który powstaje z połączenia akordu septymowego z dominantą zwiększoną.

Z szeregu  $c, d, e, fis$  wybierzmy trzy tony, które uderzymy *jednocześnie*. Wszystkich nie dało by się rozróżnić, ponieważ sekunda jest większa niż  $\frac{1}{6}$  oktawy, wskutek czego dźwięki  $c - fis$  nie mogą trwać przez trzy sekundy w połowie oktawy.  $C, d, e$  i  $d, e, fis$  brakuje z kolei dwóch sekund w jej trzeciej części. Pozostańmy zatem przy  $c, d, fis$ . Reprezentują one ciąg wznoszący, który ulega rozszczepieniu, aby za pomocą  $g$  rozpocząć nową linię podzieloną przez  $d$ . Bez niego nie osiągnięto by czystego akordu. Ucho znajduje się w trakcie przechodzenia ku nowej myśli muzycznej, która może zawierać akord w tonacji durowej lub molowej.

Wraz z wyjaśnieniem dotyczącym postępu akordu septymowego w kierunku dominanty kończą się obecne uwagi. Czytelnikom znającym się na rzeczy został przedstawiony dostateczny dowód i mam nadzieję, że prezentacja była również jasna. To, co wyłożono jest wynikiem szeregu eksperymentów, które w różnym czasie w ciągu znacznej liczby lat przeprowadziłem odnośnie tego przedmiotu. Mam nadzieję, że zaprezentowana teoria będzie

stopniowo dalej się rozwijać. Błogi sen, który śnią jeszcze niektórzy myśliciele, iż razem z pryncypiami od razu posiadzie się wnioski, ...jest dla mnie od dawna już przeszłością.

---

Gdybym – pouczony przez cały szereg niemiłych doświadczeń – nie musiał obawiać się, że wśród czytelników niniejszego artykułu znajdzie się wielu takich, którzy go tylko pobieżnie przejrzą, a większość z nich będzie go jeszcze krytykowała, nie dopowiadałbym, iż moim zamiarem było przedłożenie jedynie próby tego, co rozumiem pod pojęciem lepszej psychologii i że opublikowanie tego artykułu uważałem za swoją powinność, którą nie tak dawno sam na siebie nałożyłem przez wypowiedzi skierowane przeciwko dotychczasowemu sposobowi uprawiania psychologii. Nie odważę się formalnie odmawiać współczesnej psychologii prawa do istnienia nie tylko dlatego, że walka z takim przeciwnikiem nie przyniesie mi chwały, lecz również dlatego, że przeciwnik ten – nawet gdyby został pokonany – wciąż będzie krążył dookoła, pokazując się publicznie. Wynika to stąd, że ludzie na podstawie całkowicie naturalnej swej skłonności chętnie mu hołubią. Tak jak w naszym potocznym sposobie wyrażania się słońce wciąż jeszcze wschodzi i zachodzi wbrew prawom astronomii, tak samo my wszyscy nieustannie mówimy o fantazji, rozumie i pamięci jako o władzach duszy. Przyznaję, że wyrażenia te są wygodne do tymczasowego określania tego, co zwraca naszą uwagę, gdy chcemy to objąć w całości lub zrozumieć wypowiedzi różnych ludzi. Nie wolno jednak zapominać, że nie nadają się one do poznania prawdy, która ukrywa się poza tymi zjawiskami. Stąd należałoby życzyć sobie, ażeby kiedyś udało się wprowadzić – mimo zwyczajów i skrótów stosowanych w myśleniu i mówieniu nienaukowym – takiego sposobu komunikowania, dzięki któremu przynajmniej adepci poglądu naukowego będą w stanie zbliżyć się do nauki. Mimo że artykuł o muzyce może w tym nieco dopomóc, pobieżni czytelnicy nie przegapią okazji do zarzucenia jego autorowi, iż muzyka jest sprawą szczególnego rodzaju. Wprawdzie nikogo w ogóle nie zdziwi, że można się w niej dobrze poruszać przy użyciu obliczeń, gdyż od dawien dawna ujmowano za pomocą liczb stosunki

między dźwiękami. Ale przez to nie zyskuje się jeszcze niczego dla psychologii i dlatego właśnie całkowitą niedorzecznością jest próba nie tylko budowania psychologii na metafizyce, lecz również samo jej połączenie z matematyką i obserwacją.

Ci dobrzy ludzie, którzy to mówią, zapomnieli chyba, że znane do tej pory rozszczepienia stosunków drgań są całkowicie zbędne dla przedstawionej przeze mnie teorii. Służą one jedynie do sprawdzenia moich hipotez i porównania osiągniętych wyników. Cała zaś teoria jest zbudowana na pewnych podstawowych formułach psychologicznych, które zostały tu zastosowane. Jednak formuły te musiały być najpierw dane, zanim można było pomyśleć o takiej teorii. W rzeczy samej, owe podstawowe formuły posiadałem już z górami sześć lat temu, zanim użyłem ich do przeprowadzenia pewnych eksperymentów i zanim też udało mi się odkryć ich zastosowanie w odniesieniu do muzyki.

Nie zważając na pobieżność i uprzedzenia ze strony niektórych czytelników, chciałbym wyjaśnić co nieco w sprawie związku powyższych badań z filozofią praktyczną. Jak wykazałem gdzie indziej<sup>4</sup>, ostatnio wymieniona dyscyplina naukowa opiera się na *dokładnie oznaczonych sądach estetycznych*. Niestety sądy te dla naszych estetyków są czymś tak bardzo nowym i obcym, że nie chcą oni w ogóle wierzyć w ich możliwość, a poza tym nie rozumieją, w jaki sposób „piasek estetyczny” miałby udźwignąć tak potężną budowlę (systemu etycznego – dop. D. S.). Przypomnę jednak, że gmach muzyki od setek lat stoi niewzruszenie na określeniach estetycznych dotyczących stosunków między dźwiękami. Ale muzyka jest znana tylko jako rozrywka w chwilach wypoczynku. Podczas długiego panowania filozofii Kantowskiej nikomu nie przyszło do głowy, aby zająć się tak oczywistą myślą: porównać linię melodyczną z czasem i przestrzenią. Nasze teorie estetyczne chcą zawrzeć wszystko w granicach świata, co więcej – odnoszą się do jego początku, jakoby stamtąd znały już reguły tej jedynej ze sztuk, która rzeczywiście zna swoje prawa. W tym na razie nic się nie zmienia. Niech więc tak pozostanie do momentu, aż zostaną odkryte proste elementy piękna przestrzennego i poetyckiego. Prawdopodobnie zajmie to jeszcze sporo czasu. Do tej pory jednak będzie się żądać od filozofii praktycznej nie tylko jasnego

rozdzielenia między tym, co chwalebne a tym, co podłe, lecz także teorii wyjaśniającej możliwość takiego rozróżniania, a nadto jeszcze prawideł określających warunki możliwości kierowania tymi rozróżnieniami, w końcu zaś uzasadnienia, że dopóki nie mamy wglądu w owe możliwości, dopóty nie trzeba wierzyć w dokonywane na ich podstawie podziały. Wygląda to tak, jak gdyby różnica między chwałą a sromotą, prawem a niesprawiedliwością, cnotą a wadą tak długo mogła być przedmiotem wątpienia, jak długo filozofowie zajmujący się problemami teoretycznymi nie wykażą źródeł tych stanów umysłu, które w nas zachodzą, gdy *wydajemy sądy* lub coś *postanawiamy*. W tej chwili nie da się w żaden sposób zaradzić temu nieszczęściu. Może się to zmienić dopiero wtedy, gdy psychologia będzie rzeczywiście w stanie dostarczyć nam koniecznych dowodów. Tymczasem okazuje się jednak, że w tym badaniu nie zyskano niczego oprócz teorii, która jest tylko teorią. Jest ona niezrozumiała dla każdego, kto uprzednio nie wiedział, o czym jest w niej mowa, a mianowicie o pierwotnych sądach praktycznych, których ważność trzeba założyć i których nie da się dowieść.

Dopóki nie nastąpi radykalne uzdrowienie ze wskazanego powyżej przedsądu, który miesza ze sobą filozofię teoretyczną i praktyczną, niech przynajmniej na razie przyniesie korzyść stwierdzenie, że na przykładzie filozofii praktycznej widać, że można przeprowadzić podobne eksperymenty dotyczące muzyki. Niech posłużą one do sprawdzenia, jak dalece prawda nauki o dźwiękach jest ugruntowana na psychologicznej teorii dotyczącej tychże dźwięków. Tym, co wzbudziłoby największy śmiech, byłoby to, gdyby ktoś, kto nie ma żadnego zrozumienia dla muzyki, po przeczytaniu tych czy jakichkolwiek innych badań dotyczących teorii dźwięków zapytałby sam siebie, czy teraz rozumie więcej z muzyką niż przedtem. Z pewnością praktyczni muzycy i prawdziwi znawcy problematyki nie będą sądzić, że dzięki nawet najlepszemu wglądowi w procesy zachodzące w duszy, to znaczy: jak to się dzieje, że niektóre układy harmoniczne uważa się za właściwe inne natomiast za niewłaściwe, zdobędą choćby najmniejszy przyczynek do własnego przeświadczenia o ich słuszności czy niesłuszności. To przeświadczenie stoi niezachwianie jako wyraźna i absolutna wiedza; niezachwianie jak pierwotna wieloraka wiedza bez pryncypiów i jedności, ale jednocześnie

jak suma zasad, które nadają się do zjednoczenia w jednym dziele sztuki. I jeżeli naszym rozważaniom nie udało się tego dowieść, to przynajmniej zrozumieliśmy, że i dlaczego wiedza muzyczna tak właśnie musi być skonstruowana; że i dlaczego różnorodne rozszczepienia tonów dają interwałom różnorakie sensy. Zajrzeliśmy wystarczająco głęboko w naszą duszę – w żadnym razie nie wyczerpując przedstawionego przedmiotu, ale z pewnością przez to dostarczyliśmy pożytecznego odniesienia dla podstawowych zasad filozofii praktycznej.

---

<sup>1</sup> Tytuł oryginału: *Psychologische Bemerkungen zur Tonlehre*. Przetłumaczono na podstawie: SW, t. 3, dz. cyt., s. 96-118.

Herbart wrócił do wątku, który wstępnie opracował w *Głównych punktach metafizyki*. W liście do swojej wychowanka, Karla Steigera, z 12 lipca 1812 roku pisał m.in.: „Jestem już zmęczony ciągłym mówieniem i zająłem się psychologią oraz filozofią przyrody – oczywiście nie na sposób Schellinga, lecz w oparciu o matematykę” (cyt. za: K. Kehrbach, *Vorrede des Herausgebers zum dritten Bande*, w: SW, t. 3, dz. cyt., s. X). Rezultatem tego oprócz niniejszego tekstu było *Badanie psychologiczne na temat siły danego przedstawienia rozważanego jako funkcja jego trwania*. Obie prace ukazały się w czasopiśmie „Königsberger Archiv” w 1812 roku.

<sup>2</sup> Monochord (gr. *monos* – jeden, *chordé* – struna) – w starożytnej Grecji instrument muzyczny i jednocześnie przyrząd mierniczy służący do określania stosunków długości struny do wysokości dźwięku. Jego wynalezienie przypisuje się Pitagorasowi ok. połowy VI w. p.n.e. Zbudowany z pudła rezonansowego opatrzonego jedną struną na przesuwalnym podstawku (błoczku), pozwalającym na zmianę dźwięków. Można było zagrać na nim jednocześnie tylko jeden dźwięk. Jako przyrządu używano go w ten sposób, że przy pomocy podstawka dzielono strunę na odcinki o różnej długości i następnie w sposób geometryczny mierzono, a potem oznaczano wysokość odpowiednich dźwięków.

<sup>3</sup> Herbart przedstawił sposób obliczania sumy hamowania dla dwóch przeciwstawnych przedstawień w § 13 wspomnianej już pracy *Główne punkty metafizyki*.

<sup>4</sup> *Ogólna filozofia praktyczna* ukazała się drukiem w 1808 roku.